

证 明

REC'D 09 JUL 2003	
WIPO	PCT

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2002 10 10

申 请 号： 02 1 31393.8

申 请 类 别： 发明

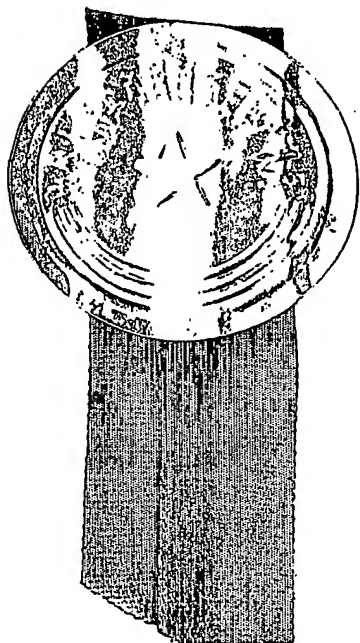
发明创造名称： 社区宽带综合业务网络系统

申 请 人： 中国科学院软件研究所

发明人或设计人： 吴志美；方贵明；刘琼；张焕强；王军；石志强；孙利民；
程冬超；卫东华；许松涛；程伟明；张维；王均；陈瑞；
张巍；王在方；郭京燕；郑重；李涛；任淑婷；刘阳；洪飞；
赵壮；许长桥；张灏；乔元松；朱红松；郑慧；安黎；
郑建平；黄奎；吴亦川；盛凌志；孙延涛；钟琳华；廖勇；
江何；周新运；叶驰；张晓哲；王显雷；李卿；王强；王军健

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Best Available Copy



中华人民共和国
国家知识产权局局长

王 景 川

2003 年 6 月 12 日

权利要求书

1. 一种社区宽带综合业务网络系统，其特征在于：它由本系统的主干千兆交换机以千兆速率端口连接其它千兆交换机，以千兆速率端口或百兆速率端口连接卫星数字电视接收服务器、视频服务器、电视会议服务器、网络计费服务器、网络管理服务器；千兆交换机以百兆端口连接多个百兆交换机；百兆交换机以百兆/十兆兼容端口连接多个家庭网关和无线网关；家庭网关连接着数字电视机、模拟电视机和计算机；IP 电话机可以串接在百兆交换机和家庭网关之间，也可以串接在家庭网关和计算机之间；无线网关通过无线电路连接无线 IP 手机和有无线接口的 PC 机；视频服务器连接视频数据库；卫星数字电视接收服务器连接接收卫星数据信号的室外天线；主干千兆交换机以千兆速率端口或百兆端口连接城域网；以及系统软件组成。

2. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于：所述卫星数字电视接收服务器由一个工控机、一块卫星数字电视接收卡以及室外天线组成；视频服务器由一个或多个 PC 服务器以及由磁盘阵列构成的网络存储器组成；电视会议服务器由 PC 机和视频采集卡、摄像头和话筒组成；网络管理服务器和网络计费服务器各用一台 PC 机承担；千兆交换机依据配置可以提供 1~6 个千兆接口或 8~48 个百兆接口；1 个千兆接口的模块可与 8 个百兆接口的模块互换；百兆交换机提供 16~32 个 10/100Mbps 兼容接口；家庭网关提供 2 个 10Mbps 或 10/100Mbps 接口，一个接口相连一个百兆交换机，另一个接口连接 IP 电话或家庭计算机；15D 型 VGA 接口、S-Video 接口、复合视频接口、右声道接口、左声道接口用于将音/视频信号送给电视及音响设备；红外接口用于连接遥控单元与遥控器；无线网关通过无线连接多个手机或移动 PC，并通过一个 10Mbps 或 10/100Mbps 接口与百兆交换机或千兆交换机相连。

3. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于：系统软件主要包括嵌入式操作系统、路由协议、组播协议、QoS 协议、SNMP 协议、卫星数字电视接收和解复用、点播系统、接入网网络管理和网络计费。

4. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于：所述系统使用非对称 VLAN 技术，实现用户信息的隔离；通过 IP 地址和家庭网关中的设备 MAC 地址以及

系统中分配的 VLAN 号核实用户身份。

5. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于：所述系统的数字电视平均 2 小时画面无马赛克现象，马赛克现象出现的平均时间长度小于 0.5 秒，电视频道切换响应在 0.5 秒内，切换频道成功在 3 秒内，视频点播响应在 0.5 秒内，成功播放在 3 秒内。

6. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于：所述系统在家庭网关上做业务层速度锁相。

说明书

社区宽带综合业务网络系统

技术领域：

本发明涉及一种 IP 网络，尤其涉及一种社区宽带综合业务网络系统，该系统同时提供数字电视、IP 电话和计算机网络服务。它是面向住宅小区一家庭的数字电视接收和演播软硬件综合系统，也可用于校园、企事业单位和宾馆。

背景技术：

就宽带综合业务接入功能而言，xDSL、Cable Modem 和 FTTx+LAN，以及宽带无线接入都是可选方案。目前市场的 xDSL 方案优点是可以利用现有住宅用户的电话线，它的缺点是造价比较高，在电信局机房中要存放和用户个数一样多的 xDSL 设备，并且有相当比例的电话线传输质量不能满足 xDSL 业务的要求。目前市场的 Cable Modem 方案的优点在于可以利用原有双向有线电视电缆作传输介质，缺点在于我国有线电视电缆绝大部分都是单向，将其改造成双向电缆线路的成本很高，而且上传信道带宽有限，难于避免由漏斗效应造成的噪声。目前市场的另一种把办公室 LAN 直接搬入社区的方案，可以实现宽带上网，但不能实现三网业务融合。

发明内容：

本发明的目的在于：为社区家庭同时提供电视教育娱乐服务，IP 电话服务和计算机网络服务，并为物业小区智能化管理和数字化小区提供网络基础设施，为实现三网融合目标提供一种实用的解决方案。

本发明是这样实现的：它由主干千兆交换机；以千兆速率端口连接其它千兆交换机，以千兆速率端口或百兆速率端口连接视频服务器、卫星数字电视接收服务器、电视会议服务器、网络计费服务器、网络管理服务器；千兆交换机以百兆端口连接多个百兆交换机；百兆交换机以百兆/十兆兼容端口连接多个家庭网关和无线网关；家庭网关连接数字电视机、模拟电视机和计算机，IP 电话可串接在百兆交换机和家庭网关之间，也可串接在家庭网关和计算机之间；无线网关通过无线电路连接无线 IP 手机和有无线接口的 PC 机；视频服务器连接视频数据库；卫星数字电视接收服务器连接接收卫星数据信号的室外天线；主干千兆交换机以千兆速率端口或百兆端口连接城域网；以及系统软件组成。系统软件主要包括嵌入式操作系统、路由协议、组播协议、QoS 协议、SNMP 协议、数字电视接收和解复用、点播系统、接入网网络管理和网络计费管理。

卫星数字电视接收服务器和小区视频服务器为小区提供数字电视信号源。宽带光纤城域网是数字电视的另一个信号源，这些数字电视数据流经过本系统中的千兆交换机和百兆交换机到达家庭网关，在家庭网关上解码后送给电视机。家庭网关上连接用户计算机和 IP 电话机。用户家庭计算机可以通过家庭网关、百兆交换机、千兆交换机访问小区内各种服务器，也可以进

入城域网访问互联网中的服务器。具有无线接口的计算机可以经过无线网关、百兆交换机、千兆交换机访问小区内各种服务器，也可以进入城域网访问互联网中的服务器。IP 电话可以与本系统中的 IP 电话或无线 IP 手机互通，也可以通过城域网中的电话网关与公用电话网中的电话以及移动电话网中的手机互通。无线 IP 手机可经过无线网关与本系统 IP 电话或无线 IP 手机互通，也可以也可以通过城域网中的电话网关与公用电话网中的电话以及移动电话网中的手机互通。

和目前已有的 xDSL 方案、Cable Modem 方案相比，本发明具有如下优点：

- (1) 解决了网络中实时业务的质量保证问题。小区中的住宅用户可以同时看电视、上网和打 IP 电话，每种业务都可以达到用户可以认同的服务质量。
- (2) 解决了用户信息隔离问题。每个家庭看不到其他家庭的信息，比较好地解决了信息安全问题。
- (3) 系统价格低廉，提供了宽带环境下三网融合的解决方案。
- (4) 具有软件和硬件的自主版权。

附图说明：

以下结合说明书附图对实施例加以详述。

图1为社区宽带综合业务网络系统设备连接示意图。

图2为社区宽带综合业务网络系统软件结构图。

图3为社区宽带综合业务网络系统信息流程图。

具体实施方式：

如图 1 所示，本系统是一个面向住宅小区、校园、企业单位以及宾馆酒店的网络系统，支持宽带综合业务。主干千兆交换机 1 以千兆速率端口连接其他千兆交换机 2，以千兆速率端口或百兆速率端口连接视频服务器 3、卫星数字电视接收服务器 4、电视会议服务器 5、网络计费服务器 6、网络管理服务器 7。千兆交换机 2 以百兆端口连接多个百兆交换机 8。百兆交换机 8 以百兆/十兆兼容端口连接多个家庭网关 9 和无线网关 10。家庭网关 9 连接着数字电视机 11、模拟电视机 12 和计算机 13。IP 电话机 14 可以串接在百兆交换机 8 和家庭网关 9 之间，也可以串接在家庭网关 9 和计算机 13 之间。无线网关 10 通过无线电路连接无线 IP 手机 15 和有无线接口的 PC 机 16。视频服务器 3 连接视频数据库 17。卫星数字电视接收服务器 4 连接卫星数据信号接收室外天线 18。主干千兆交换机 1 以千兆速率端口或百兆端口连接城域网。

系统硬件设备主要包括卫星数字电视接收服务器、小区视频服务器、电视会议服务器、网络计费服务器、网络管理服务器、千兆交换机、百兆交换机、家庭网关、数字电视机、模拟电视机、计算机、IP 电话机、无线网关、无线 IP 手机和有无线接口的计算机。卫星数字电视接收服务器硬件由一个工控主机、一块数字电视接收卡，以及室外天线来组成。系统中卫星数字电视接收服务器的台数取决于系统的规模。视频服务器由一个或多个 PC 服务器，以及由磁盘阵列构成的网络存储器组成。电视会议服务器由 PC 机和视频采集卡、摄像头、话筒组成，网络管理服务器用一台 PC 机来承担。网络

计费服务器用一台 PC 机来承担。千兆交换机依据配置可以提供 1 到 6 个千兆接口或 8 到 48 个百兆接口。百兆交换机提供 16 到 32 个 10/100Mbps 兼容接口。家庭网关提供 2 个 10Mbps 或 10/100Mbps 接口, 一个接口相连一个百兆交换机, 另一个接口连接 IP 电话或家庭计算机; 15D 型 VGA 接口、S-Video 接口、复合视频接口、右声道接口、左声道接口用于将音/视频信号送给电视及音响设备; 红外接口用于连接遥控单元与遥控器。无线网关有一个 10/100Mbps 兼容接口连接百兆交换机, 1—16 无线接口用于连接无线 IP 手机或有无线接口的 PC 机。

如图 2 所示, 本系统的软件主要包括嵌入式操作系统、路由协议、组播协议、QoS 协议、SNMP 协议、接入网网络管理、网络计费等系统软件, 以及数字电视接收和解复用、视频点播、计算机网络业务、IP 电话业务等应用软件。千兆交换机、百兆交换机和家庭网关上的嵌入式操作系统是在 Linux 系统的基础上对系统内核进行裁剪修改而形成的嵌入式系统。卫星数字电视接收服务器、视频服务器、电视会议服务器和网络管理服务服务器的操作系统可以是 Linux 操作系统或微软提供的视窗操作系统。组播软件分布在卫星数字电视接收服务器、视频服务器、电视会议服务器、千兆交换机、百兆交换机和家庭网关上, 它们协同工作, 支持 IGMP 协议, 实现对组播媒体流的控制。计费软件分布在家庭网关、视频服务器和网络计费服务器上, 家庭网关提供用户使用的服务类别、服务的时间、信息量。网络计费服务器依据计费策略和来自用户的服务统计信息生成用户帐单。网络管理软件分布在网络管理服务器和所有的网络设备之中, 有关设备的配置状态、运行状态, 以及故障情况都由网络管理软件来检测和分析。

如图 3 所示, 本系统中从卫星上收到的数字电视信息经过卫星数字电视接收服务器解复用后, 经过千兆交换机和百兆交换机交给家庭网关, 在家庭网关上解码音像数据并完成应用层锁相, 送给电视机。从光盘上来的影像信息, 以及接收的数字电视信息经过编辑后存放在视频服务器上, 用户点播时通过交换机和家庭网关在电视机上播放。电视会议的信息经过电视会议服务编码后通过交换机和家庭网关在电视机或计算机上播放。从遥控器或控制板上来的组播命令经过家庭网关交给交换机, 修改 VLAN 表; 从遥控器或控制板上来的配置命令用于修改家庭网关的配置。本地 IP 电话经过家庭网关和交换机, 转发到 IP 电话机, 或者进入城域网。无线 IP 手机信息经过无线网关和交换机转到无线 IP 手机或 IP 电话机上, 或者进入城域网。本地计算机来的信息经过家庭网关、交换机, 转发到计算机上或经过无线网关转发到有无线接口的 PC 机上, 或者进入城域网。本地有无线接口的 PC 机来的信息经过无线网关、交换机转发到计算机上或经过无线网关转发到有无线接口的 PC 机上, 或者进入城域网。网上来的计算机信息经过交换机、家庭网关交给计算机, 或经过无线网关交给有无线接口的 PC 机。网上来的电视信息经过交换机的转发, 在家庭网关解码和锁相, 送交给电视机。从网上来的电话信息, 经过交换机和家庭网关的转发, 交给 IP 电话机, 或经过交换机和无线网关转发, 交给无线 IP 手机, 网上来的配置信息在交换机、家庭网关或无线网关上进行配置。

本系统提供如下的功能:

- 1、系统为住宅用户同时提供数字电视、IP 电话和计算机上网等服务。

2、数字电视的信息源可以来自卫星广播、社区视频服务器或城域网。社区视频服务器上的节目可以来自 VCD 光盘，也可以来自卫星电视节目的存储和剪辑，城域网上的节目可以来自互联网上的服务器，也可以来自其它社区卫星电视节目。

3、数字电视的信源编码可以是 MPEG2 的 TS 码流或 MPEG1 的 VCD 码流。

4、数字电视的服务方式包括卫星电视的实时播放、社区视频服务器上节目定时播放、社区视频服务器上节目点播，以及社区视频服务器上节目卸载等方式。

5、系统为社区住户提供通过本地网访问互联网的全部功能。

6、系统为社区住户提供社区内 IP 电话服务和无线 IP 手机服务。

7、系统为本社区内用户提供通过城域网所抵达的同类系统内用户的 IP 电话服务和无线 IP 手机服务。

8、系统为本社区用户的 IP 电话和无线 IP 手机提供通过 IP-PSTN 网关到达 PSTN 电话或手机的服务。

9、其他功能，包括社区内物业管理、文体活动公告、公益活动公告、求助要求等。

10、系统提供社区范围内的有无线接口的 PC 机的无线接入服务。

本系统的主要性能指标如下：

1、小区中的住宅用户可以同时看电视、上网和打 IP 电话，IP 电话的服务质量不低于目前电信系统提供的 IP 电话质量，电视质量与目前电视网提供的电视质量相同。当有电话和电视两种业务时，用户上网的服务的带宽在每秒 3 兆比特以上；当住宅用户没有看电视时，用户上网的服务与目前办公室的局域网环境是相同的。

2、数字电视平均 2 小时内画面无马赛克现象，马赛克出现的平均时间长度不超过 0.5 秒钟。

3、电视频道切换响应在 0.5 秒以内，切换频道成功在 3 秒以内。视频点播响应在 0.5 秒以内，成功播放在 3 秒以内。

4、在家庭网关上做业务层的速度锁相，使播放端的媒体流的消耗速度跟随发送端媒体流产生的速度，消除信息源设备中时钟频率与家庭网关中时钟频率不一致而导致的误差积累，使得同一个节目进行多播时，在性能有差异的终端上都能正常演播。

5、使用非对称 VLAN 技术，将通过单向 VLAN 实现视频组播，组播组中上行信息仍属于不同 VLAN，避免常规 VLAN 中的用户信息广播的现象，实现用户信息的隔离。

6、通过 IP 地址和家庭网关中的设备 MAC 地址以及系统中分配的 VLAN 号核实用户身份。通过电子密码完成系统管理员的特别身份识别。使用防火墙保护社区卫星数字电视接收服务器、视频服务器、社区物业管理服务器和网络计费服务器。

7、计费对象为社区的住户和 IP 地址，计费的策略考虑服务类别、服务量、服务时段，并对大业务量用户以及节假日给予优惠。

8、可以在设备所在地对千兆交换机、百兆交换机和家庭网关配置 IP 地址，网关地址、网络掩码、电视制式、端口 VLAN 个数和端口 VLAN 号等参数，也可以通过网络使用字符或 Web 界面进行配置。

9、可以在设备所在地设置系统使用的 SNMP 协议管理号和日志参数进行配置,也可以通过网络对系统使用的 SNMP 协议管理号和日志参数进行配置。

说明书附图

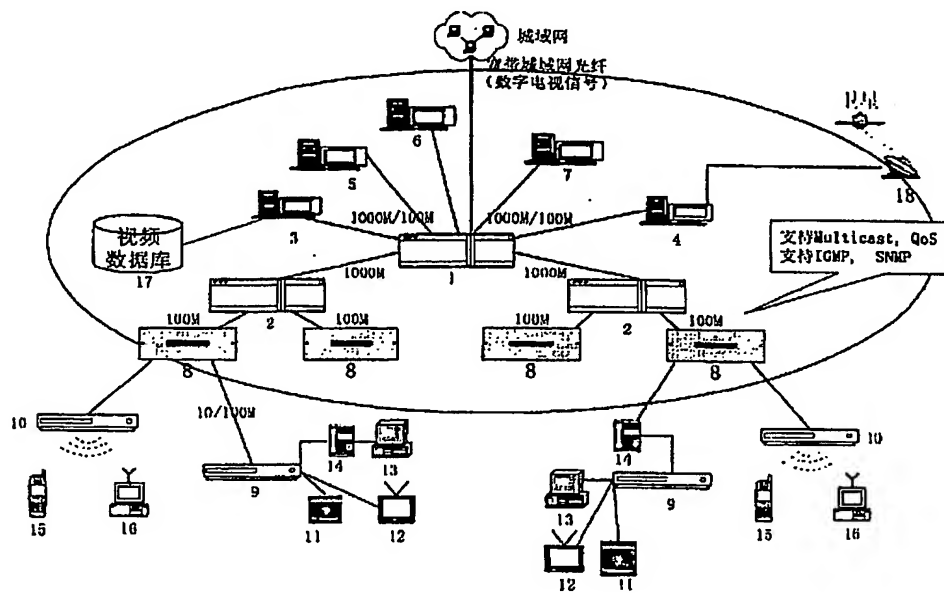


图 1

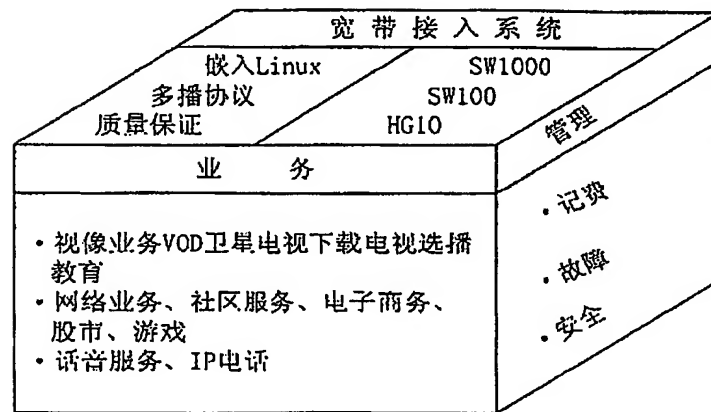


图 2

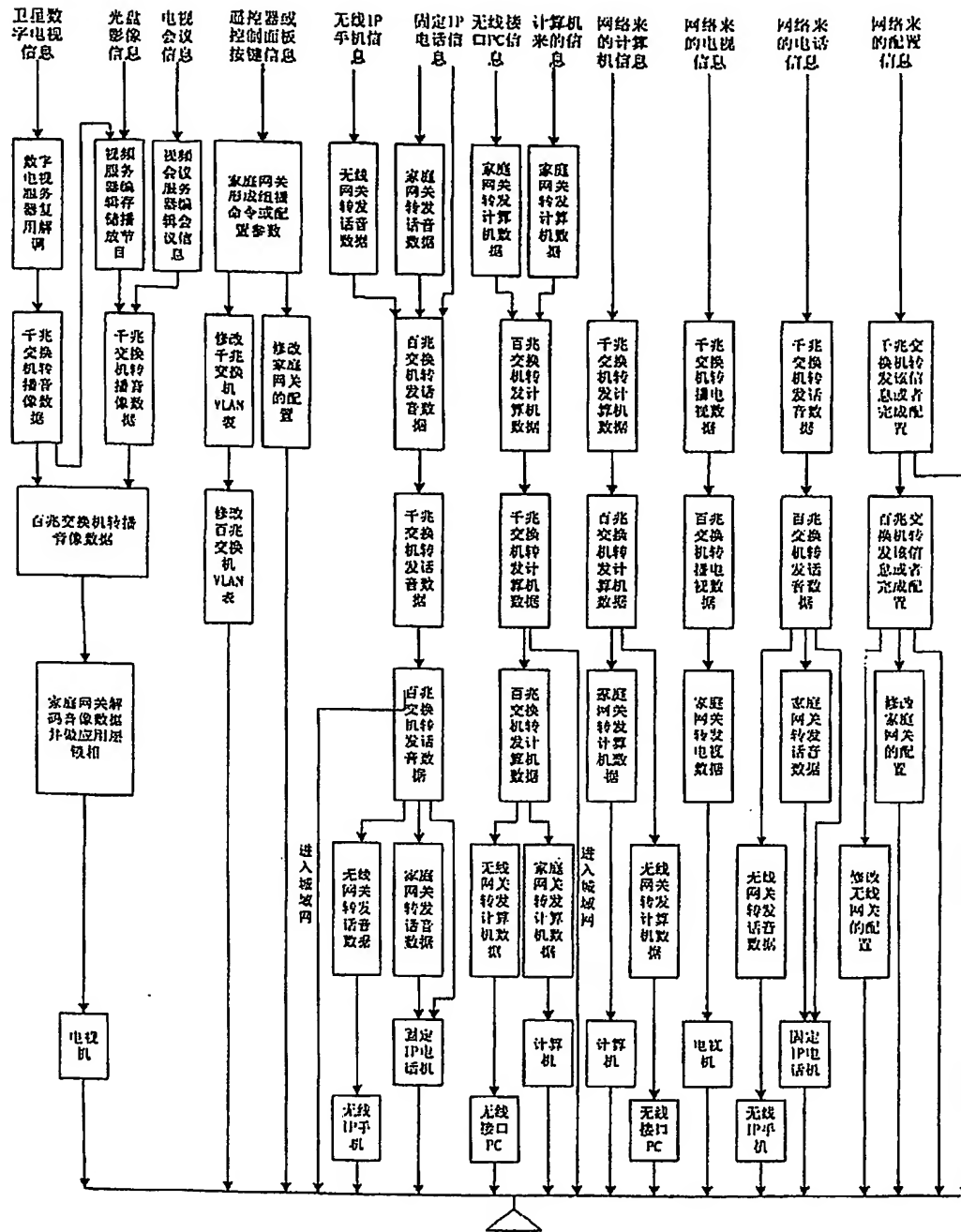


图 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.